

PUBLIKASI KARYA ILMIAH
DAYA PEMBENGKAKAN (*Swelling power*) GRANULA CAMPURAN
TEPUNG GANYONG (*Canna edulis kerr*) dan TEPUNG TERIGU
TERHADAP ELASTISITAS dan DAYA TERIMA MIE BASAH



Skripsi ini Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh Ijazah S1 Gizi

Disusun Oleh :

DWI MARTINI

J 310 080 034

PROGRAM STUDI GIZI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2013

HALAMAN PENGESAHAN


Judul Skripsi : Daya Pembengkakan (Swelling Power) Granula
Campuran Tepung Ganyong (*Canna edulis kerr*)
dan Tepung Terigu Terhadap Elastisitas dan
Daya Terima Mie Basah


Nama Mahasiswa : Dwi Martini


Nomor Induk Mahasiswa : J310080034

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta pada tanggal 18 Februari 2013
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Surakarta, 16 Februari 2013

Penguji I : Rusdin Rauf, S.TP., MP ()

Penguji II : Pramudya Kurnia, S.TP., M.Agr ()

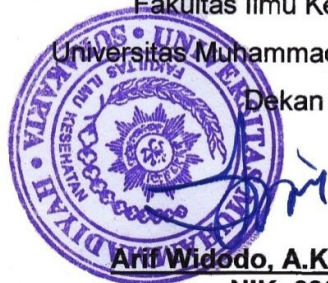
Penguji III : Agung Setya Wardana, S. TP ()

Mengetahui,

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Dekan



Arief Widodo, A.Kep, M.Kes
NIK. 630

ABSTRACT

DWI MARTINI J.310.080.034

RELATIONSHIP BETWEEN SWELLING POWER OF MIXED CANNA AND WHEAT FLOUR AND ELASTICITY AND ACCEPTABILITY OF WET NOODLE

Swelling power is the power of flour to inflate. Canna has 50.54% proportion of amylopectin. High levels of amylopectin is the potential in the formation properties for elasticity. The existence of gel-forming ability through gelatinization and formation of strong sticky power of high levels of amylopectin is the potential for the formation of elastic characteristic. Organoleptic properties are characteristic being owned by a wet noodle canna including color, flavor, aroma, and texture.

The purpose of this research was to determine swelling power granules mixed canna flour and wheat flour on elasticity and acceptability of wet noodle.

Complete randomized design was used with addition of flour percentage (0%, 10%, 20%, 30%) and Swelling power respectively with four treatments and three replications analysis. Data elasticity were analyzed using one way anova followed by duncan's if $p > 0,05$.

The results revealed that there were significant difference of ratio mixed of wheat flour and canna flour on swelling power of wet noodles. There is a significant difference in ratio of 80:20 and 70:30 of the flour mixed. There was no difference in ratio of mixed wheat flour and canna flour on the resulting elasticity. Highest elasticity (0.17 N) contained in the mixed ratio of canna flour and wheat flour 90%: 10% and the lowest elasticity (0.11 N) contained in the mixed ratio of canna flour and wheat flour 80%: 20%. There were significant differences in ratio of mixed wheat flour and canna flour for sensory preference on colour, aroma, taste, texture and overall liked wet noodle. There was no effect of swelling power on the elasticity of the resulting wet noodle with significant value of $p = 0.608$ ($p > 0.05$).

From the research suggested that in made a wet noodle, substitution of canna flour maximum 20%.

Key words : Swelling power, canna Flour, Wheat Flour, Elasticity of Wet Noodle,
Power acceptability of Wet Noodle

Literature : 27 (1990-2010)

PENDAHULUAN

Potensi ketersediaan pangan lokal di Indonesia sangat melimpah, diantaranya adalah umbi-umbian. Umbi-umbian dapat tumbuh dengan baik hampir di seluruh wilayah Indonesia (Budijanto, 2009). Salah satu jenis umbi-umbian yang cukup banyak di Indonesia adalah umbi ganyong. Tanaman ganyong (*Canna edulis*) cukup mudah dibudidayakan baik pada tanah yang subur maupun pada tanah yang tandus dan pertumbuhannya tidak memerlukan persyaratan yang sulit (Slamet, 2010).

Ganyong dapat diolah menjadi tepung karena dalam bentuk tepung lebih fleksibel dan memperlambatkan penyimpanan hingga dapat tahan berbulan-bulan, bahkan hingga tahunan. Selain itu, dalam bentuk tepung akan mempermudah pengguna mengolahnya menjadi berbagai jenis makanan siap saji dan menyesuaikannya dengan selera yang disukai, salah satunya adalah pengolahan tepung ganyong menjadi mie (Nasution, 2005).

Tepung ganyong agar manfaatnya dapat lebih luas dalam pengolahan pangan, maka perlu diketahui daya

pembengkakan tepung ganyong (*Swelling power*). Bila pati dipanaskan dengan air yang berlebih, granula pati akan membengkak dan volumenya meningkat. Perubahan ini dapat mencerminkan karakteristik dari beberapa produk tepung (Sasaki, Matsuki, 1998).

Amilopektin merupakan faktor penting dalam pembengkakan granula tepung, semakin tinggi kandungan amilopektin pati maka semakin tinggi daya pembengkakan tepung, sedangkan kandungan amilosa yang tinggi dapat mengurangi daya pembengkakan tepung (Tester dan Morisson, 1990).

Ganyong merupakan umbi-umbian berkadar karbohidrat 84,34% dengan proporsi amilopektin mencapai 50,54%. Adanya bentukan daya lengket yang kuat dari tingginya kadar amilopektin merupakan potensi dalam pembentukan sifat kekenyalan dan sifat tersebut dapat dimanfaatkan menjadi dasar pemikiran sebagai bahan substitusi terigu dalam pembuatan mie ganyong (Pangesthi, 2009).

Pemanfaatan ganyong dalam pembuatan mie basah dapat

membantu meningkatkan konsumsi makanan yang lebih bervariasi bagi masyarakat luas dan mendorong usaha diserfikasi pangan masyarakat serta pemenuhan kebutuhan gizi terutama zat gizi mikro. Sehubungan dengan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji pengaruh daya pembengkakan tepung ganyong (*Canna edulis kerr*) terhadap elastisitas dan daya terima mie basah.

TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman ganyong mempunyai nama ilmiah *Canna edulis Kerr*. Ganyong merupakan tanaman tegak yang tingginya mencapai 0,9 – 1,8 m hingga 3 m atau lebih. Daunnya lebar, di bagian tengah tulang daun menebal, terdapat keragaman pada warna daun. Bunganya berwarna merah jingga. Umbinya dapat mencapai panjang 60 cm, dikelilingi oleh bekas-bekas sisik dan akar tebal yang berserabut. Bentuk umbinya beraneka-ragam (LIPI, 1980). Setiap 100 g tepung ganyong mengandung 95,0 kkal kalori, 1 g protein, 0,1 g lemak, 22,6 g karbohidrat, 21 g kalsium, 70 g fosfor, 20 mg zat besi, 0,1 mg vit B1, dan 75 g air. Tepung

dan pati ganyong dapat digunakan sebagai bahan baku industri pangan, misalnya mie, roti, cake, cookies, dan makanan tradisional seperti cendol, jenang atau ongol-ongol. Di Vietnam pati ganyong dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan mie (*transparent starch noodles* atau *cellophane noodles*) (Hermann, 1996).

Tepung terigu merupakan bahan dasar pembuatan mie. Tepung terigu diperoleh dari biji gandum (*Triticum vulgare*) yang digiling. Keistimewaan tepung terigu adalah kemampuan membentuk gluten pada saat tepung dibasahi dengan air. Gluten membuat adonan kenyal dan dapat mengembang karena bersifat kedap udara. Bila kena bahan cair maka gluten akan mengembang dan saling mengikat dengan kuat membuat adonan yang sifatnya liat (Astawan, 2005).

Swelling power adalah kekuatan tepung untuk mengembang pada saat dipanaskan dalam air. Faktor-faktor yang mempengaruhi antara lain perbandingan amilosa-amilopektin, panjang rantai dan distribusi berat molekul. Pengukuran *Swelling power* dapat menentukan kemampuan

granula pati untuk mengembang. *Swelling power* adalah perbandingan antara berat sedimen pasta pati dengan berat kering pati yang dapat membentuk pasta (Wattanachant, 2002).

Mie Basah adalah jenis mie yang mengalami proses perebusan setelah tahap pemotongan. Mie ganyong adalah salah satu produk diversifikasi pangan sumber karbohidrat berbasis tepung terigu dan pati ganyong (Pangesthi, 2009). Ganyong merupakan umbi-umbian berkadar karbohidrat 84,34% dengan proporsi amilopektin mencapai 50,54%. Adanya bentukan daya lengket yang kuat dari tingginya kadar amilopektin merupakan potensi dalam pembentukan sifat kekenyalan. Adanya kemampuan pembentuk gel melalui proses gelatinasinya dan bentukan daya lengket yang kuat dari tingginya kadar amilopektin merupakan potensi dalam pembentukan sifat elastisitas.

Daya terima terhadap suatu makanan ditentukan oleh rangsangan yang timbul oleh makanan melalui panca indera penglihatan, penciuman,

pencicipan, dan pendengaran (Fatmaningrum, 2009).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui daya pembengkakan (*swelling power*) granula campuran tepung ganyong (*canna edulis kerr*) dan tepung terigu terhadap tekstur dan daya terima mie basah. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan tiga kali ulangan analisis dengan persentase Campuran tepung terigu : tepung ganyong 100:0; 90:10; 80:20; dan 70:30.

. Penelitian pendahuluan dan penelitian utama dilakukan pada bulan Juni-Juli 2012. Uji daya pembengkakan (*Swelling power*), pembuatan mie basah dan uji kesukaan (daya terima) dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan (ITP) Progdil Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta dan uji elastisitas mie dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pangan (FTP) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Sampel penelitian yang akan digunakan adalah tepung ganyong dan tepung terigu. Variabel bebas adalah campuran tepung ganyong dan tepung terigu, Variabel terikat adalah daya pembengkakan (swelling power), Variabel terikat adalah elastisitas mie dan daya terima serta Variabel kontrol adalah jenis ganyong, waktu perebusan, suhu pemanasan, tebal adonan, ukuran pencetakan mie, bumbu lain yang ditambahkan

Penelitian ini menggunakan jenis data kuantitatif yaitu data yang diperoleh melalui hasil percobaan dan selalu dinyatakan dalam angka. Data daya pembengkakan (swelling power) didapatkan dengan menggunakan perhitungan, $\text{swelling} = \frac{\text{berat pasta}}{\text{berat sampel kering}}$. Data elastisitas didapatkan dengan menggunakan alat tensile grips. Dan Data daya terima didapatkan dari uji sensoris.

Data diperoleh dari pencatatan secara langsung dari hasil penelitian utama yaitu meliputi data daya pembengkakan, data elastisitas dan data daya terima. Data daya pembengkakan (*swelling power*) didapatkan dengan menggunakan

perhitungan, $\text{swelling} = \frac{\text{berat pasta}}{\text{berat sampel kering}}$. Data elastisitas didapatkan dengan menggunakan alat *tensile grips*. Data daya terima didapatkan dari uji sensoris.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilaksanakan bertujuan untuk menentukan besar persentase substitusi tepung ganyong pada pembuatan mie ganyong yang dapat di terima kesukaannya oleh panelis. Penentuan persentase substitusi tepung ganyong dilakukan dengan uji kesukaan 15 panelis dengan substitusi tepung ganyong 0%, 25%, 50% dan 75%.

Dari semua sampel mie basah yang dilakukan uji kesukaan yaitu substitusi 0%, 25%, 50% dan 75%. Menunjukkan bahwa semakin kecil persentase substitusi maka daya terima mie basah akan semakin baik. Sehingga persentase substitusi yang digunakan pada penelitian utama adalah 0%, 10%, 20% dan 30%.

B. Hasil Penelitian Utama

1. Daya Pembengkakan (Swelling Power)

Tabel daya pembengkakan campuran tepung terigu dan tepung ganyong

Tepung Terigu: Tepung Ganyong	Daya pembengkakan (<i>Swelling Power</i>)(%) Ulangan Analisis
100: 0	610 ^a
90: 10	620 ^a
80: 20	662 ^{ab}
70: 30	690 ^b
Nilai sig.	0,035

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada hasil analisis Duncan

Berdasarkan hasil uji statistik Anova satu arah, terdapat perbedaan perbandingan campuran tepung terigu dan tepung ganyong terhadap *swelling power* mie basah yang dihasilkan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi $p = 0,035$ ($p < 0,05$). Terdapat perbedaan nyata setelah dilakukan uji duncan pada perbandingan campuran tepung 80:20 dan 70:30.

Pati yang memiliki komponen amilopektin tinggi sangat sukar untuk berikatan sesamanya karena rantainya bercabang, sehingga pati yang amilopektinnya tinggi sangat mudah mengalami gelatinisasi. Perbandingan amilosa dan amilopektin akan mempengaruhi sifat kelarutan dan derajat gelatinisasi pati. Semakin besar kandungan

amilopektin maka pati akan lebih basah, lengket dan cenderung sedikit menyerap air (Ahmad, 2009).

2. Elastisitas Mie Basah

a. Campuran tepung terigu dan tepung ganyong terhadap elastisitas mie basah.

Tabel Elastisitas Campuran Tepung Terigu dan Tepung Ganyong

Tepung Terigu: Tepung Ganyong	Elastisitas (N) Ulangan Analisis			Rata-rata (N)
	1	2	3	
100 : 0	0,14	0,12	0,14	0,13
90: 10	0,18	0,17	0,16	0,17
80 : 20	0,10	0,14	0,11	0,11
70 : 30	0,15	0,17	0,11	0,14
Nilai Sig.				0,073

Berdasarkan hasil uji statistik Anova satu arah, tidak terdapat perbedaan perbandingan campuran tepung terigu dan tepung ganyong terhadap elastisitas yang dihasilkan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi $p = 0,073$ ($p > 0,05$).

Sifat elastisitas dan tekstur mie yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh gluten yang mempunyai sifat elastis (Widyaningsih dan Murtini, 2006). Gluten dapat terkoagulasi oleh pemanasan dalam proses pemasakan mie (Astawan, 2006).

b. Daya Pembengkakan (Swelling power) terhadap elastisitas mie basah.

Tabel *Swelling power* terhadap Elastisitas Mie Basah Campuran Tepung Terigu dan Tepung Ganyong

Tepung Terigu: Tepung Ganyong	Rata-rata	
	Swelling Power (%)	Elastisitas (N)
100 : 0	610	0,13
90 : 10	620	0,17
80 : 20	662	0,11
70 : 30	690	0,14
Nilai Sig.		0,608

Berdasarkan hasil uji statistik Anova satu arah, tidak terdapat pengaruh daya pembengkakan (*swelling power*) terhadap elastisitas mie basah yang dihasilkan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi $p = 0,608$ ($p > 0,05$). Nilai *swelling power* yang tinggi belum tentu menghasilkan elastisitas mie yang bagus dibuktikan dengan nilai *swelling power* 620% menghasilkan elastisitas 0,17 sedangkan nilai *swelling power* 662% menghasilkan elastisitas hanya 0,116. Adanya kemampuan pembentuk gel melalui proses gelatinasinya dan bentukan daya lengket yang kuat dari tingginya kadar amilopektin merupakan potensi dalam pembentukan sifat elastisitas (Pangesthi, 2009).

3. Daya Terima Mie Basah

Tabel Skor Daya Terima Panelis Terhadap Uji Daya Terima Mie Basah ganyong

Tepung Terigu: Tepung Ganyong	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
100:0	4,20 ^c	3,72 ^c	3,80 ^b	3,68 ^b	3,84 ^c
90:10	3,64 ^b	3,36 ^{bc}	3,16 ^a	3,40 ^b	3,48 ^{bc}
80:20	2,72 ^a	3,16 ^{ab}	3,16 ^a	3,12 ^a	3,12 ^{ab}
70:30	2,68 ^a	2,84 ^a	2,92 ^a	3,00 ^a	2,96 ^a
Nilai Sig.	0,000	0,001	0,000	0,015	0,000

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada hasil analisis Duncan

Tabel di atas menunjukkan bahwa warna, aroma, rasa, dan kesukaan keseluruhan mie basah memiliki nilai $p < 0,05$ yaitu warna dengan nilai *p-value* 0,000, aroma nilai *p-value* 0,001, rasa nilai *p-value* 0,000, tekstur nilai *p-value* 0,015 dan kesukaan keseluruhan nilai *p-value* 0,000 yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan sehingga dilanjutkan dengan uji *Duncan*.

a. Warna

Berdasarkan uji kesukaan yang dilakukan panelis, persentase daya terima panelis yang terdiri dari 25 orang panelis mengenai warna mie basah dengan substitusi tepung ganyong yang dibuat dengan 4 perlakuan yang berbeda, perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung ganyong 100:0 dan 90:10

menghasilkan skor rasa mie basah sebesar 4,20 dan 3,64 dengan kriteria suka yang berbeda dengan semua perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung ganyong 80:20 dan 70:30 menghasilkan skor rasa mie basah 2,72 dan 2,68 dengan kriteria agak suka.

Penambahan tepung ganyong mempengaruhi warna mie basah yang dihasilkan. Warna mie basah menjadi agak gelap (coklat) bila dibandingkan dengan kontrol. Semakin banyak tepung ganyong yang ditambahkan semakin coklat warna mie basah yang dihasilkan. Menurut Winarno 2001, rendahnya derajat putih pati ganyong disebabkan kandungan fenol yang lebih tinggi yang berakibat peningkatan aktivitas enzim fenolase sehingga menimbulkan warna coklat.

b. Aroma

Hasil analisis kesukaan sensorik mie basah campuran tepung terigu dan tepung ganyong dari segi aroma menunjukkan perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung ganyong 100:0

menghasilkan skor rasa mie basah sebesar 3,72 dengan kriteria suka yang berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung ganyong 90:10 dan 80:20 menghasilkan skor rasa mie basah 3,36 dan 3,16 dengan kriteria agak suka. Perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung ganyong 70:30 menghasilkan skor rasa mie basah sebesar 2,84 dengan kriteria tidak suka

Hal ini berarti penambahan tepung ganyong pada pembuatan mie basah dari segi aroma kurang disukai oleh panelis. Pati ganyong mengandung kadar protein dibawah 1% dan kadar lemaknya tinggi yaitu 6,43%. Inilah penyebab munculnya aroma khas yang relative tajam pada pati ganyong. Substitusi pati ganyong yang lebih tinggi akan meningkatkan aroma khas yang kuat (Pangesthi, 2009).

c. Rasa

Hasil analisis kesukaan sensorik mie basah campuran tepung terigu dan tepung ganyong dari segi rasa menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung terigu

dan tepung ganyong 100:0 menghasilkan skor rasa mie basah sebesar 3,80 dengan kriteria suka yang berbeda dengan semua perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung ganyong 90:10; 80:20 dan 70:30 menghasilkan skor rasa mie basah berkisar antara 2,92-3,16 dengan kriteria agak suka.

Keberadaan kadar lemak yang tinggi dalam pati mempunyai dampak yang kurang menguntungkan diantaranya mengakibatkan oksidasi lemak sehingga mengubah rasa pati menjadi tidak menyenangkan (Pangesthi, 2009).

d. Tekstur

Hasil analisis kesukaan sensorik mie basah campuran tepung terigu dan tepung ganyong dari segi tekstur menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung ganyong 100:0 dan 90:10 menghasilkan skor rasa mie basah sebesar 3,68 dan 3,40 dengan kriteria suka yang berbeda dengan semua perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung ganyong

80:20 dan 70:30 menghasilkan skor rasa mie basah 3,12 dan 3,00 dengan kriteria agak suka.

Mie basah dengan substitusi tepung ganyong yang lebih sedikit lebih disukai. Hal ini karena mie basah dengan substitusi tepung ganyong yang lebih sedikit mempunyai kandungan protein lebih optimal yang terdapat pada tepung terigu dan campuran ganyong. Peran protein dalam tepung terigu dan ganyong yaitu dapat membentuk adonan yang kohesif, elastis, dan lentur. Tepung dengan kandungan protein yang terlalu rendah akan menghasilkan mie yang mudah rusak saat dimasak. Ketika mie dimasak terlalu lama, teksturnya akan lembek dan lengket (Hoseney, 1994).

e. Kesukaan Keseluruhan

Daya terima kesukaan keseluruhan mie basah menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung ganyong 100:0 menghasilkan skor rasa mie basah sebesar 3,84 dengan kriteria suka yang berbeda dengan semua perlakuan lainnya.

Sedangkan perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung ganyong 90:10; 80:20 dan 70:30 menghasilkan skor rasa mie basah berkisar antara 2,96-3,48 dengan kriteria agak suka.

Kesukaan keseluruhan adalah tingkat kesukaan panelis terhadap suatu produk secara keseluruhan. Faktor warna, aroma, rasa, serta penampilan makanan akan mempengaruhi tingkat kesukaan masyarakat terhadap suatu makanan tersebut (Winarno dan Rahayu, 1994).

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil dan pembahasan penelitian utama adalah sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan perbandingan campuran tepung terigu dan tepung ganyong terhadap *swelling power* mie basah, ditunjukkan dengan nilai signifikansi $p = 0,035$ ($p < 0,05$). Perbedaan nyata muncul pada substitusi 20% keatas.
2. Tidak terdapat perbedaan perbandingan campuran tepung terigu dan tepung ganyong

terhadap elastisitas yang dihasilkan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi $p = 0,073$ ($p > 0,05$).

3. Terdapat pengaruh perbandingan campuran tepung terigu dan tepung ganyong terhadap kesukaan sensorik pada warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan mie basah dengan nilai signifikansi masing-masing sebesar $p=0,000$; $p=0,001$; $p=0,000$; $p=0,015$; dan $p=0,000$.
4. Tidak terdapat pengaruh daya pembengkakan (*swelling power*) terhadap elastisitas mie basah yang dihasilkan dengan nilai signifikansi $p = 0,608$ ($p > 0,05$).

B. Saran

1. Dalam pembuatan mie basah penggunaan substitusi tepung ganyong maksimal sebesar 20%. Persentase substitusi tepung ganyong di atas 20% daya terima secara keseluruhan kurang disukai dan adonan sulit dibentuk.
2. Perlu dilakukan penelitian pengaruh perlakuan perendaman (*blanching*) pada umbi ganyong untuk menghilangkan proses pencoklatan (*browning*) untuk

- mendapatkan warna putih pada tepung ganyong.
3. Perlu dilakukan pengembangan produk makanan yang berbeda berbahan dasar tepung ganyong.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ahmad L. 2009. *Modifikasi fisik pati jagung dan aplikasinya untuk perbaikan kualitas mi jagung [tesis]*. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
2. Astawan, Made. 2005. *Membuat Mie dan Bihun*. Tiga Serangkai : Solo.
3. Damayanti N. 2002. *Karakterisasi Sifat fisikokimia Tepung dan Pati ganyong (Canna edulis Kerr) Varietas Lokal [skripsi]*. Bogor : Institut Pertanian Bogor
4. DKBM. 2005. Daftar Komposisi Bahan Makanan untuk Kalangan Sendiri. Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
5. DKBM. 1992. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Jakarta : Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI
6. Eliasson AN. 2004. *Starch in Food*. Woodhead Publishing Limited Cambridge England
7. Fatmaningrum, Dewi. 2009. *Kadar Kalsium, Kemekaran Linier dan Daya Terima Kerupuk Udang yang Dibuat dari Udang Putih*.
8. Hee-Young An., 2005, *Effects of Ozonation and Addition of Amino acids on Properties of Rice Starches*. A Dissertation Submitted to the Graduate Faculty of the Louisiana state University and Agricultural and Mechanical College. James N. Be Miller dan West Lafayette, 1997, *Starch Modification : Challenges and Prospects*, USA, Review 127-131.
9. Hermann, M. 1996. *Starch Noodles from Edible Canna*. Dalam J. Janick (ed.), *Progress in new crops*. ASHS Press, Arlington, VA.
10. Hosene, R. C., (1998), *Principles of Cereal Science and Technology*, 2nd ed., American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul, Minnesota.
11. Kruger JE, Matsuo RB, Dick JW editor. 1996. *Pasta and Noodle Technology*. Minnesota : American Association of Cereal Chemist, Inc.
12. Leach HW, Mc Cowen LD, Schoch TJ. 2005. *Structure of the starch granules. In: swelling and solubility patterns of various starches*. Cereal Chem. 36: (2005) 534 – 544.
13. Li Jeng-Yune, An-I Yeh. 2001. *Relationship between thermal, rheological characteristics swelling power for various starches*. J Food Eng. 50 :141-148.
14. Margono, T., D. Suryati., dan S. Hartinah, 1993. *Buku Panduan Teknologi Pangan*. Pusat Informasi Wanita dalam Pembangunan PDII-LIPI bekerjasama dengan Swiss Development Cooperation. Jakarta.
15. Munarso, S. dan Haryanto, Bambang, 2005, *Perkembangan Teknologi Pengolahan Mie*, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian
16. Murillo, C.E.C., Wang, Y.i., dan Perez, L.A.B., 2008, *Morphological, Physicochemical and Structural Characteristics of Oxidized Barley and Corn Starches*, *Starch/ Stärke* Vol 60, 634-645.
17. Nasution Emma Z. 2005. *Pembuatan mie kering dari tepung terigu dengan Tepung rumput laut yang difortifikasi Dengan kacang kedelai*. Jurnal Sains Kimia 2005. Vol 9, No.2, 2005: 87-91
18. Purwantari, S.E., Ari Susilowati, Ratna Setyaningsih. 2004. *Fermentasi*

- Tepung Ganyong (Canna edulis Ker.) untuk Produksi Etanol oleh Aspergillus niger dan Zymomonas mobilis. Bioteknologi 1 (2): 43-47, Nopember 2004, Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta.*
19. Rahayu dan Winarni. 1997. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Jakarta.
 20. Rahmat Rukmana, 2005. *Ganyong Budidaya dan Pascapanen*. Yogyakarta : Kanisius.
 21. Roisah. 2009. *Produksi dan Karakterisasi Sohun dari Pati Ganyong (Canna edulis Ker) [skripsi]*. Bogor : Institut Pertanian Bogor
 22. Sasaki, T and Matsuki, J. 1998. *Effect of Wheat Starch Structure on Swelling Power*. American Association of Cereal Chemists, Inc. Cereal Chem. 75(4):525-529
 23. Slamet, A. 2010. *Pengaruh Perlakuan Pendahuluan pada Pembuatan Tepung Ganyong (Canna Edulis) terhadap Sifat Fisik dan Amilografi Tepung yang Dihasilkan*. Jur. Agroteknik Vol 4, No. 2 Agustus 2010. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta
 24. Sutomo. 2008. *Variasi Mie dan Pasta*. Jakarta: PT. Kawan Pustaka
 25. Suyanti. 2008. *Membuat Mie Sehat*. Jakarta : Penebar Swadaya
 26. Soekarto, Soewarno T. 1985. *Penilaian Organoleptik*. Jakarta: Bhataara Karya Aksara
 27. Tester, R.F., and Morrison, W.R. (1990). *Swelling and gelatinisation of cereal starches. I. Effect of amylopectin, amylose and lipids*. Cereal Chemistry, 67, 551-559.
 28. Pangesthi Tri, *Pemanfaatan Pati Ganyong (Canna Edulis) Pada Pembuatan Mie Segar Sebagai Upaya Penganekaragaman Pangan Non Beras*. Media pendidikan, Gizi dan kuliner. Vol 1, no.1, oktober 2009
 29. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol. 32, No. 3, 2010. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor
 30. Wattanachant, S., S.KS. Muhammad, D.M. Hashim dan R.A. Rahman. 2002. *Suitability of Sago Starch as a Base for Dual-Modification*. Songklanakarin J. Sci. Technol. Vol 24 (3) : 431 - 438.